

MENU

SEARCH

INDEX

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 11220716

(43)Date of publication of application: 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/16  
H04B 3/38  
H04N 7/173

(21)Application number: 10035388

(71)Applicant:

KANDENKO CO LTD

(22)Date of filing: 03.02.1998

(72)Inventor:

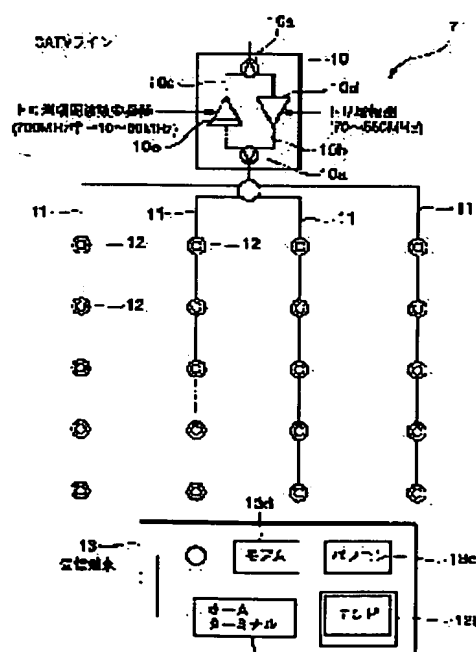
KATO TOSHIO  
IKEDA YOSHITAKA  
HIROSE KUNIIHIKO

(54) BIDIRECTIONAL CATV SYSTEM AND IN-BUILDING TRANSMISSION SYSTEM FOR MULTIPLE DWELLING HOUSE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a bidirectional CATV system for multiple dwelling houses which is difficult to transmit because of noises superimposed upon an incoming signal.

**SOLUTION:** This device is an in-building transmission system for a multiple dwelling house in which a frequency band of an outgoing signal and an incoming signal flowing in a trunk is connected to the trunk in a bidirectional CATV, which uses the frequency band higher in the outgoing signal. In this case, the device is equipped with a head end 10 for bidirectionally connecting to the trunk, a transmission line 11 which is connected to the head end 10 and wired in the multiple dwelling house, and a connector 12 for connection of a reception terminal 13 installed with the transmission line 11. Then, a transmission frequency of the incoming signal transmitted to the



13a

transmission line 11 by way of the connector uses a frequency band which is higher than the transmission frequency of the outgoing signal flowing in the trunk and a line for transmitting the incoming signal in the head end 10 is equipped with a frequency converter 10e, which converts the transmission frequency for the incoming signal in the transmission line 11, in accordance with the frequency band of the incoming signal flowing in the truck.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 15.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

---

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220716

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 7/16

H 0 4 N 7/16

Z

H 0 4 B 3/38

H 0 4 B 3/38

H 0 4 N 7/173

H 0 4 N 7/173

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-35388

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月3日

(71) 出願人 000141060

株式会社関電工

東京都港区芝浦4丁目8番33号

(72) 発明者 加藤 利雄

東京都港区芝浦4-8-33 株式会社関電  
工内

(72) 発明者 池田 義隆

東京都港区芝浦4-8-33 株式会社関電  
工内

(72) 発明者 廣瀬 邦彦

東京都港区芝浦4-8-33 株式会社関電  
工内

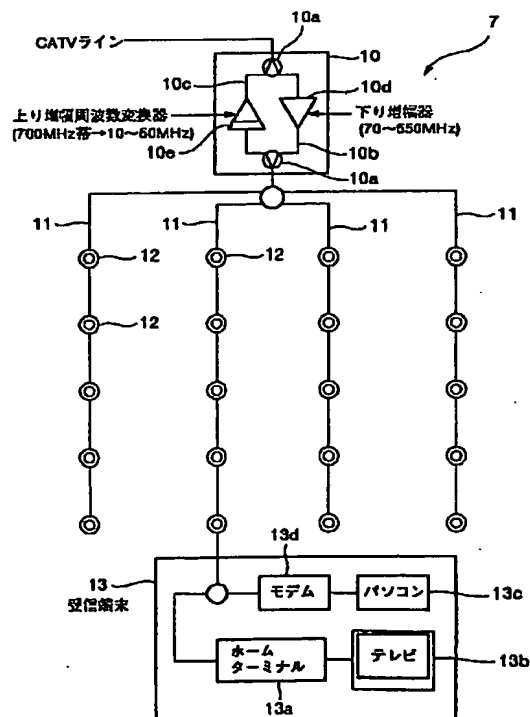
(74) 代理人 弁理士 松井 伸一

(54) 【発明の名称】 双方向CATVシステム及び集合住宅の棟内伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 上り信号に、雑音が重畳して伝送されにくい集合住宅用の双方向CATVシステムを提供すること

【解決手段】 幹線を流れる下り信号と上り信号の周波数帯域が、下り信号の方が高い周波数帯域を用いる双方向CATVにおける前記幹線に接続され、双方向通信を可能とした集合住宅の棟内伝送システムであって、前記幹線と双方向接続するためのヘッドエンド10と、前記ヘッドエンドに接続され、前記集合住宅内に配線された伝送ライン11と、前記伝送ラインに取り付けられた、受信端末13接続用のコネクタ12とを備え、コネクタを介して前記伝送ラインに送り込まれる上り信号の伝送周波数は、前記幹線を流れる下り信号の伝送周波数より高い周波数帯域を用い、前記ヘッドエンド内の上り信号を伝送するライン上には、伝送ライン内の上り信号の伝送周波数を、幹線を流れる上り信号の周波数帯域に合わせて変換する周波数変換器10eを備えた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 幹線を通る下り信号と上り信号の周波数帯域が、下り信号の方が高い周波数帯域を用いる双方向CATVシステムにおいて、

前記幹線にヘッドエンドを介して接続される集合住宅内の伝送ライン内の上り信号を、前記幹線を通る下り信号より高い周波数帯域を用いて伝送するようにし、  
前記ヘッドエンドから前記幹線に伝送される際に、前記伝送ライン内の上り信号の伝送周波数を、前記幹線を通る上り信号の周波数帯域に合わせて変換するようにした双方向CATVシステム。

【請求項2】 幹線を通る下り信号と上り信号の周波数帯域が、下り信号の方が高い周波数帯域を用いる双方向CATVにおける前記幹線に接続され、双方向通信を可能とした集合住宅の棟内伝送システムであって、  
前記幹線と双方向接続するためのヘッドエンドと、  
前記ヘッドエンドに接続され、前記集合住宅内に配線された伝送ラインと、  
前記伝送ラインに取り付けられた、受信端末接続用のコネクタとを備え、  
前記コネクタを介して前記伝送ラインに送り込まれる上り信号の伝送周波数は、前記幹線を通る下り信号の伝送周波数より高い周波数帯域を用い、  
前記ヘッドエンド内の上り信号を伝送するライン上には、前記伝送ライン内の上り信号の伝送周波数を、前記幹線を通る上り信号の周波数帯域に合わせて変換する変換手段を備えた集合住宅の棟内伝送システム。

【請求項3】 前記伝送ラインに送り込まれる上り信号の伝送周波数は、650～900MHzの範囲の所定領域としたことを特徴とする請求項2に記載の集合住宅の棟内伝送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、双方向CATVシステム及び集合住宅の棟内伝送システムに関するものであり、従来のCATVのような放送局から一般家庭への一方的な片方向情報の伝送ではなく、同じCATVを利用して、受信側である一般家庭からインターネットや電話により、放送局等の発信源へ向けて発信できる双方向CATVの技術に関するものであり、特にマンション等の集合住宅から、電話やインターネットによって放送局等の発信源へ発信する際に生ずる雑音（上り信号への流合雑音）を、既存の棟内伝送システムをそのまま利用しながら解消する技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】よく知られているように、CATV（ケーブルテレビ）は、例えば、ビルの谷間や山間部等におけるテレビ画像の映りの悪さを回避するために、共同アンテナを設置するとともにケーブルにより加入者の家庭に送信するものである。また、このように有線のケー

2

ブルにより接続されることから、視聴者・顧客を特定するため、有料テレビとしても用いられる。

【0003】そして、従来のCATVのアクセス系（CATV網）は、放送局（センター）側から一般家庭や企業等のユーザーに向けて同軸ケーブルを使ったツリー状の網構成となっている。つまり、一例を示すと、図1に示すように、放送局1に接続される幹線2の伝送路の要所所に分岐点となるノード3を配置し、各家庭等に設置される端末機器4が、そのノード3に直接或いはさらにいくつかのノード5を介して連結される。そして、伝送路を構成する同軸ケーブルは伝送損失が大きいので、数百mごとに中継器（増幅器）6を介在させている。もちろん、その中継器6は、伝送周波数に合わせた規格のものが用いられている。

【0004】そして、従来のシステムは、放送局1側から家庭に対して情報を発信（下り信号）する片方向伝送するCATVであったが、最近、このCATVの伝送網を利用して受信者である一般家庭側からも、情報を発信（上り信号）することができる双方向CATVが開発されている。この時、下り信号と上り信号とが同一の伝送経路を用いることから、混線しないようにするため、通常は、伝送周波数を変えている。

【0005】つまり、下り信号は、デジタルチャンネルの場合には、450～550MHzの周波数帯域を使用し、アナログチャンネルの場合には、70～450MHzの周波数帯域が使用される。そして、上り信号は、上記した下り信号の周波数帯域に混成しない10～50MHzの周波数帯域が使用される。

【0006】また、本発明が対象とする多くの戸数からなるマンション等の集合住宅7の場合には、上記した幹線2等に一括して接続するための構内ヘッドエンドを集合住宅の屋上などの所定の位置に配備し、その構内ヘッドエンドから建物内に同軸ケーブルをツリー状に配線することにより、各家庭まで引き回し、CATVを視聴可能な設備（受信端末）を後で設置・接続することができるようにしている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように上り信号を10～50MHzの周波数帯域を用いて双方向CATVを構築すると、上り信号に雑音のり（流合雑音）、伝送する上り信号に影響を与える。これは10～50MHz帯では、家庭内の電気機器や周囲の中小企業の電気機器はもちろんのこと、短波放送波やCB無線波等から混入する雑音が非常に多く、また、この混入レベルも大きいためである。

【0008】係る問題を解決するためには、上り信号も雑音の影響を受けにくい高周波数帯域を利用して伝送するようにすることが考えられる。つまり、下り信号の周波数帯域の上限が、仮に550MHzとすると、それよりも一定のマージンをとった高周波数帯域であれば、下

3

り信号との混線もなく、雑音にも強くなる。

【0009】しかし、そのようにすると、すでに設置・構築したCATV網のうち、少なくとも上り信号用に設けた中継器など、上り信号の周波数帯域に応じて設定した機器類をすべて交換しなければならなくなり、その交換作業が煩雑となるばかりでなく、せっかく設置した既存の設備が無駄になるので好ましくない。そして、雑音の影響はすべての受信端末から出力される上り信号に基づいて生じるものでもなく、すでに設置されているものの中には実質上何ら問題なく稼働しているものもあり、係る正常に動作している設備も含めて交換しなければならないので、その交換に基づく影響は図り知れない。さらに、周波数が高くなると伝送距離が短くなるので、中継点を多く設置しなければならなくなる。

【0010】これに対処するため、企業のオフィス等では、LANが構築されている場合が多いため、それなりの技術的対応を施すことにより、雑音が伝送路に伝達されるのを遮断するようにしている。また、一戸建ての家屋の住人で双方向CATVに参加を希望する者は、モデム等の制御装置を備えることにより、やはり雑音が幹線路側に伝送されるのを抑制する防護対策を施すことができる。さらに、あるノードに対して複数の家屋が接続されている場合であっても、各家屋は離反配置されていることもあり、雑音の発生源や、雑音を伝送してる線路を特定することは比較的に行えるので、その特定した雑音の発生源・線路に対して所望の対策を施すことができる。そして、係る特定をするために必要な検査を行うことも、少なくともノードに接続し、CATVをすでに視聴或いは希望する人であれば、雑音の影響をなくしたいと考え、それに必要な措置をとることに協力を惜しまないはずである。

【0011】これに対し、本発明が対象とする多くの戸数からなるマンション等の集合住宅の場合には、各部屋まではCATVのラインが敷設されており、住居人がCATVの利用を希望する場合には、そのライン(接続用コネクタ)に視聴するための受信端末を接続することになる。さらに、通常は、図1に示すように、複数のラインLに分割するものの、各ラインLには、複数の接続用コネクタ8を直列に取り付けることが多い。従って、ある1本のラインLをみた場合に、すべてのコネクタに受信端末4が接続されるのではなく、部分的に未接続のコネクタも存在することがある。

【0012】すなわち、集合住宅の住人の通信技術に対する意識には、関心のある人とならない人との間には大きなずれがある場合が多い。従って、上記した一戸建ての人の場合と同様に、CATVを利用する集合住宅の住人は、雑音解消対策を希望し、それに必要な作業に協力するものの、CATVを利用しない住人を含めて雑音解消策をとることに対する賛同を得ることが困難となることが多々ある。

4

【0013】特に、集合住宅の場合には、上記したように1つのライン上に複数の接続点を直列接続するように配備したり、また、雑音の発生源も多岐にわたり、CATVを利用しない家庭から発生する雑音が伝送路に重畳されるおそれもある。よって、雑音発生源及び雑音の影響を受けている伝送路を特定するための調査及び特定後のメンテナンス・修理を実行する場合には、CATVの利用の有無に関わらず、集合住宅の住人の協力・許可が必要不可欠となることが多い。しかし、実際には、上記したように多数の賛同を得ることが困難であるという問題を生じる。また、例えば伝送路を壁面内に埋設したとすると、雑音解消策を採ることすら困難となることもある。

【0014】その結果、雑音の影響があるのを許容した状態のまま双方向CATVを利用するか、あきらめて片方向CATVのみの利用にすることになり、快適な環境下での双方向CATVを簡単に利用することはできなかった。また、各自が個別に何らかの対応策を採ることも考えられるが、個人が個別対応するのは、技術的・費用的に負担が大きくなり、双方向CATVを普及させていく面でも好ましくない。

【0015】なお、本発明と同様に上り信号にのる雑音対策を行うものとして、従来特開平5-268605号に示すように、下り信号の使用周波数帯域のうち、空きチャンネルを利用して上り信号の伝送を行うものである。つまり、上下の信号を同一の周波数帯域のものを利用して双方向通信するものである。そして、この発明では、一戸建ての住宅のようにユーザーが個別に対応可能なことを想定しており、本発明のように集合住宅に適用するものではない。

【0016】また、本発明と同様に集合住宅における上り信号の雑音の問題を解決するものとしては、例えば特開平9-83830号に開示された「双方向テレビ強調施設」がある。この発明も下り信号の周波数帯域のうち、空きチャンネルを利用して上り信号を送るようにしている。そして、同一周波数帯域を利用しているため、同一線路を流れている場合に下り信号と上り信号を識別し、上り信号のみ抽出し、放送局側に送るようになっていく。

【0017】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上記した問題を解決し、CATVのラインが敷設されているにもかかわらず、各自が個別に対応せざるを得ない状況をなくし、集合住宅の住人ならば誰でも双方向CATVに雑音のない状態で対応出来るようにするものであり、その際、既設の集合住宅に敷設されている伝送機器をそのまま使用して、住人に経済的負担をかけないように変更する双方向CATVシステム及び集合住宅の棟内伝送システムを提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明に係る双方向CATVシステムでは、幹線を流れる下り信号と上り信号の周波数帯域が、下り信号の方が高い周波数帯域を用いる双方向CATVシステムにおいて、前記幹線にヘッドエンドを介して接続される集合住宅内の伝送ライン内の上り信号を、前記幹線を流れる下り信号より高い周波数帯域を用いて伝送するようにし、前記ヘッドエンドから前記幹線に伝送される際に、前記伝送ライン内の上り信号の伝送周波数を、前記幹線を流れる上り信号の周波数帯域に合わせて変換するようにした（請求項1）。

【0019】また、本発明に係る集合住宅の棟内伝送システムでは、幹線を流れる下り信号と上り信号の周波数帯域が、下り信号の方が高い周波数帯域を用いる双方向CATVにおける前記幹線に接続され、双方向通信を可能とした集合住宅の棟内伝送システムであって、前記幹線と双方向接続するためのヘッドエンドと、前記ヘッドエンドに接続され、前記集合住宅内に配線された伝送ラインと、前記伝送ラインに取り付けられた、受信端末接続用のコネクタとを備える。そして、前記コネクタを介して前記伝送ラインに送り込まれる上り信号の伝送周波数は、前記幹線を流れる下り信号の伝送周波数より高い周波数帯域を用い、前記ヘッドエンド内の上り信号を伝送するライン上には、前記伝送経路内の上り信号の伝送周波数を、前記幹線を流れる上り信号の周波数帯域に合わせて変換する変換手段を備えるように構成した（請求項2）。

【0020】本発明では、棟内伝送ラインを流れる際には、上り信号であっても高周波数帯域となるので、雑音に強くなる。そして、ヘッドエンドから出るときには上り信号は幹線における上り信号の周波数帯域に変換するので、すでに設置された幹線及び他の設備と同様に双方向CATVが利用できる。

【0021】また、異なる周波数帯域を使用しているので、上り信号と下り信号を容易に弁別できる。

【0022】ところで、前記棟内の伝送ラインに送り込まれる上り信号の伝送周波数は、650～900MHzの範囲の所定領域としてもよい（請求項3）。つまり、所定領域であるので、上記範囲の全域でもよいし、その中の一部であってもよい。そして、上限を900MHzとしたのは、950MHz以上の周波数帯域では、携帯電話などの他の通信機器の使用チャンネルが割り当てられているので、その影響をなくすためである。

【0023】一方、下限を650MHzとしたのは、多くの既存のCATVにおいて用いられる下り信号の周波数帯域の上限は450MHzや550MHzであるので、それと混線しないようにするためである。

【0024】なお、この請求項3に記載の発明における所定領域は、当然のことながら前提となる請求項2の要件を具備することが条件となるので、仮に幹線を流れる

下り信号の伝送周波数帯域の上限が650MHz以上の場合には、所定領域の下限もそれに合わせて650MHzよりも高い範囲に限定される。そして、従来あるCATVにおける下り信号の周波数帯域の上限は550MHzが多いので、上記のように所定領域の下限は650MHzとした場合であっても、十分なマージンがあり、混線しない。また、多チャンネル化に伴う下り信号の広帯域化で上限が770MHz程度まで拡大したものもあるが、係る場合には、例えば850～900MHz内の所定領域を使用すればよい。

【0025】本発明では、マンション等の集合住宅における片方向CATV方式から、電話やインターネットによって放送局等の発信源へ発信する双方向CATVへ変換する際や、当初から双方向CATVを利用すべく配備する場合に、集合住宅の各家庭からの上り信号の周波数を、従来上り信号の周波数として使用されていない高域の周波数（例えば650～900MHzの高域周波数）とするが、集合住宅の棟内ヘッドエンドの幹線への上り信号は、幹線における上り信号の周波数帯域（例えば10～50MHz）とすることにより流合雑音を解消することができる。そして、その為の設備としては、ヘッドエンドの上りラインに周波数変換手段を設置したり、受信端末に高周波数で発信する機能を付与すれば良い。よって、伝送ラインに対する防護策や、各家庭での検査・メンテナンスが不要となる。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】図2は、本発明の一実施の形態の要部を示している。本発明では、図1に示した集合住宅7内のシステム構成の一部を変更することにより、図1に示す幹線2等の既存のアクセス系（CATV網）はもとより、集合住宅7の棟内伝送システムの大部分をそのまま利用できるようにしている。

【0027】まず、図2に基づいて集合住宅7の棟内伝送システムについて説明する。図外のCATVの幹線に接続される構内ヘッドエンド10に複数の伝送ライン11が、並列的に接続されている。この伝送ライン11は、この例では集合住宅7の各階層ごとに設置されている。そして、この伝送ライン11に直列的に同一階層の各室に配備されるコネクタ端子12が接続されている。従って、CATVを利用したいユーザーは、CATV業者等から受信端末13を取得し、それをコネクタ端子12に接続するだけで、CATV網に連結することができる。

【0028】そして、この受信端末13は双方向伝送を行うべく、下り信号をホームターミナル13aにて受信するとともに、その受信信号に基づく音声・画像データをテレビ13bに出力する。一方、上り信号は、例えばパソコン13cなどを用いて生成され、モデム13dを介して伝送ライン11に送られ、構内ヘッドエンド10に至るようになっている。そして、この構内ヘッドエン

10

20

30

40

50

7

ド10から、幹線へ送られ、その上り信号が放送局に伝達されるようにしている。

【0029】さらに、構内ヘッドエンド10は、その内部では上り信号と下り信号を分離して伝送し、その途中で増幅することにより、各信号を減衰することなく相手側に伝送可能としている。そのため、入出力端に分波器10aを設け、下り用ライン10bと上り用ライン10cとに振り分けるようにしている。そして、上記した各構成は従来と同じである。

【0030】ここで本発明では、幹線を流れる各信号の伝送周波数は、従来と同様に下り信号は70～550MHzとし、上り信号は10～50MHzとした。そして、棟内の伝送ライン11を流れる各信号の周波数は、下り信号は70～550MHzとするものの、上り信号は上記下り信号の周波数帯域よりも高い650MHz～850MHzとした(図3(A)参照)。これにより、集合住宅7の棟内のライン11を流れる上り・下りのいずれの信号も高周波帯域となるので、雑音に強くなり、上り信号に雑音が重畳して放送局側に伝送されるのを可及的に抑制する。そして、係るシステム構成では、幹線部分は従来と同様にしているので、その幹線についての設備はもちろんのこと、例えばすでに上り信号20～50MHzを用いて双方向CATVを利用している端末設備もそのまま使用できるとともに、そのように使用継続できるということは、設備の交換等の作業も不要となるので、経済的である。

【0031】そして、係るシステムを実現するために、まず、受信端末13に、650～850MHzの高周波数で出力する機能を付加する。つまり、モデム13dから出力される信号の伝送周波数が係る高周波帯域になるようなモデムを用意する。これは、例えば局部発振器の発振周波数を変更するとともに、ミキサにてその局部発振器と信号とを混合することにより製造できる。もちろんこれ以外の構造であってもかまわない。そして、集合住宅7の各家庭からの上り信号の周波数を650～850MHzの高周波数とすることについては、最近のパソコン13cの能力が向上しているため、ほとんど問題はない。

【0032】さらに、構内ヘッドエンド10としては、下り信号用の増幅器10dは従来と同様に70～550MHzの信号を増幅するものを用いる。一方、上り信号用の増幅器10eは、単に振幅を増幅するのみならず、周波数も変換する増幅周波数変換器を用いて構成している。そして、周波数の変換は、棟内を流れる上り信号の周波数(650～850MHz)を幹線2を流れる上り信号の周波数(10～50MHz)に変換するものを用いるようにしている。

【0033】なお、受信端末13のうち、少なくともホームターミナル13aはCATV業者の方で責任を持って製造・販売を行う。そこで、上記のように高周波数で

8

発信するモデムもCATV業者側で用意するようにしておけば、ユーザー側での負担が軽減される。また、高周波数で発信する手段として、上記したようにモデム内に係る機能を組み込むようにしてもよいが、本発明はこれに限ることはなく、モデムは通常の低周波数(10～50MHz)で信号出力をするものを用い、そのモデムとコネクタとの間に周波数変換器を設けて所望の高周波数の信号に変換し伝送するようにしてもよい。

【0034】なお、上記した例では、棟内での上り信号の伝送周波数を650～850MHzとしたが、本発明はこれに限ることはなく、要は、下り信号の周波数よりも高く(雑音に強い)、しかも下り信号の伝送周波数領域の上限に対して一定のマージンをとればよい(下り信号と混信せず雑音の影響が受けにくくなる)ので、例えば、図3中二点鎖線で示すように、使用可能な周波数の上限を900まで広げてよい。また、そのように広げるのではなく、その上限の増加に合わせて下限も上昇させるようにしてもよい。もちろん、設定する周波数帯域は狭くてもよい。なお、我が国では950MHz以上が携帯電話などの通信機器が使用する周波数帯域に割り当てられている。従って、係る通信機器とも混信をさける必要があるので、上記したように一定のマージンを探ることにより上限は900MHzとした。

【0035】さらには、図3(B)に示すように、最近では、多チャンネル化に伴い下り信号の周波数を770MHz程度まで増加させるものもある。その場合には、同図(B)に示すように、棟内の上り信号の周波数を850～900のように、下り信号と混信しないように広域側にシフトすればよい。

【0036】次に、本発明の効果を実証するため、以下に示す実験を行った。すなわち、マンション等の集合住宅における上り伝送帯域内の雑音分布の状況を把握するため、実際のビルマンションにおいて流合雑音を測定した。一つは、一般的なCATVの上り帯域である10～50MHzについてであり、もう一つは高周波数域の上り帯域である650～850MHzについてである。

【0037】図4は、出願人所有の工務所棟内において測定したテレビ共聴配線系統を示したものである。棟内ヘッドエンド10内の棟内増幅器A1の出力を分配器20を介してツリー状の伝送路を形成し、その伝送路端に端子コネクタ12が接続されている。そして、実験に使用した建物は、本館と別館を1つの棟内ヘッドエンド10で管理するようにしている。

【0038】そして、実際の実験では、棟内ヘッドエンド部の棟内増幅器(双方向)A1の出力端において、補助増幅器を通じ、棟内各端子(コネクタ12)から上がってくる雑音をスペクトルアナライザのマクスホルド機能を用いて、雑音の最大値を記録した。上記2つの周波数帯について、13～17時の間、交互に30分程度連続的に測定した。

50

【0039】 使用した測定機器は、スペクトルアナライザ2台（アドバンテスト社製R3361NK）、パイロットジェネレータ（48MHz）1台（ミハル通信社製）プロッタ1台であり、補助通信機としては、5～55MHz帯増幅用1台（ミハル通信社製 MB5A-45-A 利得20dB）、470～770MHz帯増幅用1台（日本アンテナ社製 BW-35A 利得33dB）を使用した。なお、図示省略したが、実際の棟内の伝送ラインには、増幅器やアッテネータが設置されているが、今回の実験の際には、増幅器をオフ（実際には入出力端子を短絡）にするとともに、アッテネータを除去した。これは、次の伝送損失の実験でも同様である。

【0040】 図5は、一般的なCATVの上り帯域である10～50MHzにおいて、流合雑音を測定した結果の雑音分布である。横軸は周波数であり、縦軸は雑音の強度をdBで表示している。周波数全体にわたり雑音強度が大きいことや、周波数が高くなるにつれ、雑音レベルは低くなっていく傾向のあることがわかる。雑音の種類としては、電気機器等からインパルス性のものが多く、短波放送波等の無線波も一部混入していることがわかる。

【0041】 図6は、高域の上り帯域である650～850MHzにおいて流合雑音を測定した結果の雑音分布である。周波数の数値に関係なく雑音強度は非常に小さく、無線波の混入がいくつかある程度で、電気機器等からインパルス性の雑音の混入は認められない。

【0042】 なお、810～830MHzにみられる雑音強度の大きな無線波は、上記工務所の屋上に携帯電話の基地局が設置されていて、これが818～826MHz無線波を発生しているためと考えられる。

【0043】 図5と図6とを比較すれば明らかなように、周波数の高い帯域である650～850MHzにおける流合雑音の方が、少ないことがわかる。

【0044】 また、上記2種類の測定は、13～17時頃の間にっており、その終了近くの測定結果を示すと、5～55MHz帯は図7のようになり、650～850MHz帯では図8のようになった。従来の周波数で行った方は、図5と図7を比較すると明らかなように、昼間より夕方の方が雑音強度が全体的に上がっていたのに対し、本発明の周波数では、図6と図8を比較すると明らかなように、雑音強度や、混入状況に時間的な変動は認められなかった。なお、具体的な図示を省略するが、中間の時間帯における実験結果においても、上記した傾向が現れている。なおまた、この実験結果からいうと、図6に示された携帯電話の無線波の帯域818～826MHzを避けた方が無難であることは、いうまでもない。なお、仮に係る範囲を使用しても、常時雑音が発生しているわけではないので、5～55MHz帯のような従来のものに比べると雑音の影響の削減効果は十分に期待できる。

【0045】 次に、図4に示す集合住宅における上り帯域の伝送損失と周波数特性を測定した。具体的には、棟内の伝送ラインの最末端の端子12aに試験信号として5～55MHzと650～850MHzのスweep信号を挿入し、ヘッドエンド10で受信することにより周波数に対する伝送損失特性を求めた。

【0046】 その結果、図9（5～55MHz）と図10（650～850MHz）に示すような結果が得られた。両図を比較すると明かなように、図10に示す本発明の周波数帯域では、図9に示されたものより若干伝送損失がみられる。これは、高周波数化することによる同軸ケーブルでの損失の増加などに起因するものであるが、この程度の低下であれば、棟内増幅器に上り利得の大きなものを使用する等の配慮をすれば解決されるため、実用上問題がない。よって、集合住宅の各個人が独自に手当てする必要はないといえる。

【0047】

【発明の効果】 以上のように、本発明に係る双方向CATVシステム及び集合住宅の棟内伝送システムでは、マッシュン等の集合住宅における片方向CATVから、双方向CATVへ変更したり、すでに双方向CATVを使用している場合などにおいて、集合住宅の各家庭からの上り信号の周波数を例えば650～900MHz程度等の高域周波数とするが、従来のCATVの構内ヘッドエンドに周波数を変換する変換器を取り付けるのみで、上り信号の流合雑音を解消できるという効果を有する。

【0048】 このため、集合住宅の住人に何ら新たな装置等の技術的負荷や、経済的負担をかけることもなく、また、集合住宅のオーナーにそれほどの経済的負担を強いることなく、従来技術を最新の通信技術に向上できる技術を提供できる。

【0049】 また、このような最新技術を保有することにより、災害等の非常時には、外部との通信手段としても雑音を気にすることなく活用できるため、住人のライフラインとしても意義あるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的なCATVのシステム全体の構成を示す概念図である。

【図2】 本発明の要部となる集合住宅の棟内の伝送系の一例を示す概念図である。

【図3】 本発明における使用周波数帯域の一例を示す図である。

【図4】 本発明の効果を実証するための実験に用いた集合住宅を示す図である。

【図5】 実験結果を示す図である。

【図6】 実験結果を示す図である。

【図7】 実験結果を示す図である。

【図8】 実験結果を示す図である。

【図9】 実験結果を示す図である。

【図10】 実験結果を示す図である。



## 【符号の説明】

7 集合住宅

10 棟内ヘッドエンド

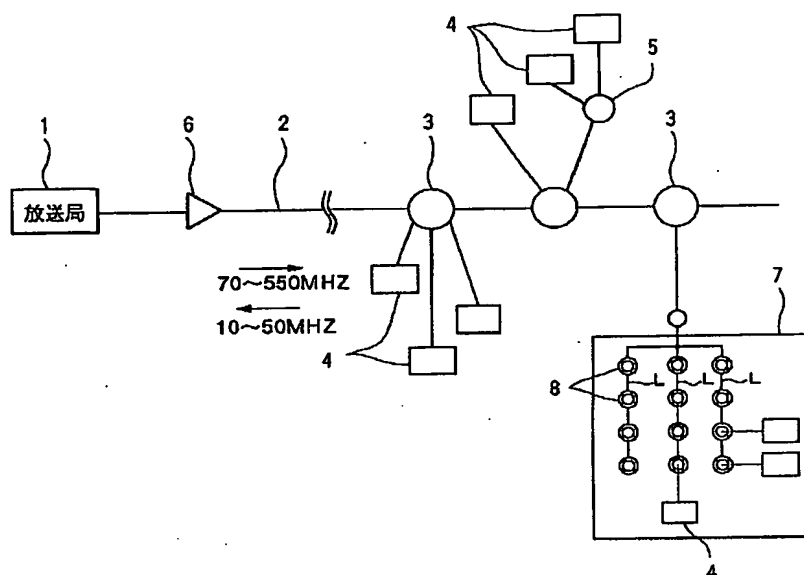
10e 周波数変換器

11 伝送ライン

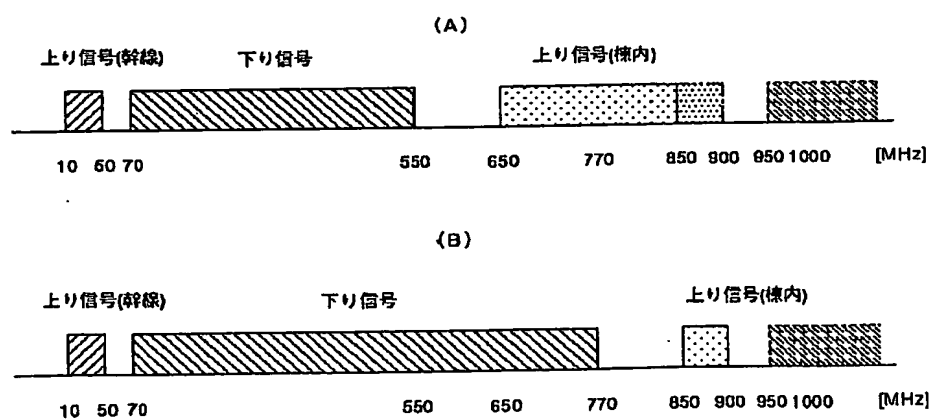
12 コネクタ

13 受信端末

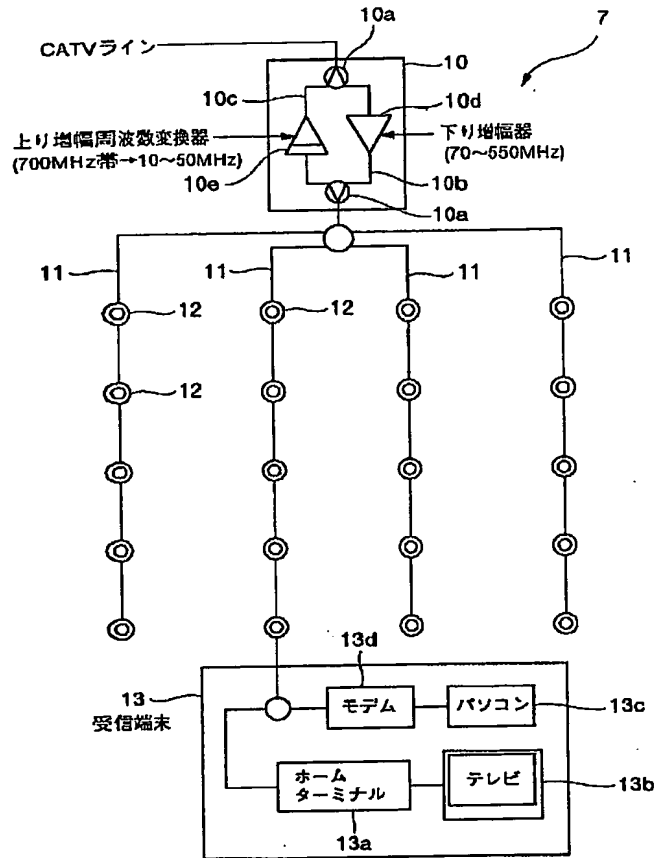
【図1】



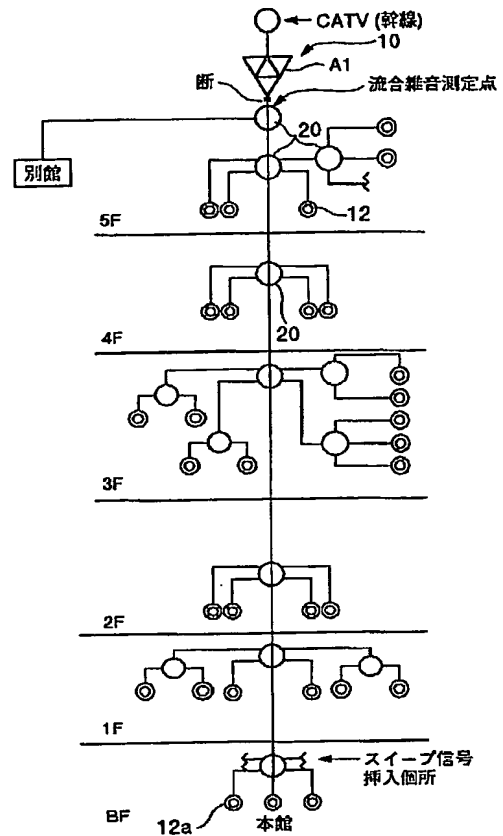
【図3】



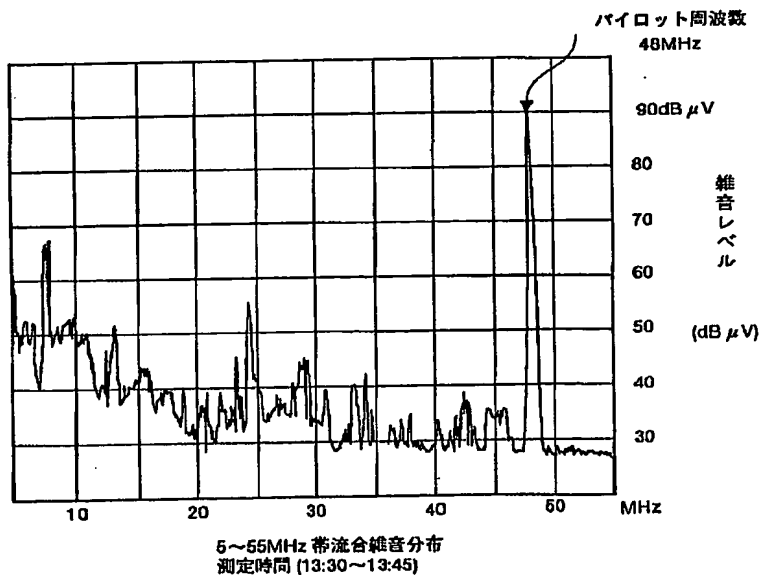
【図2】



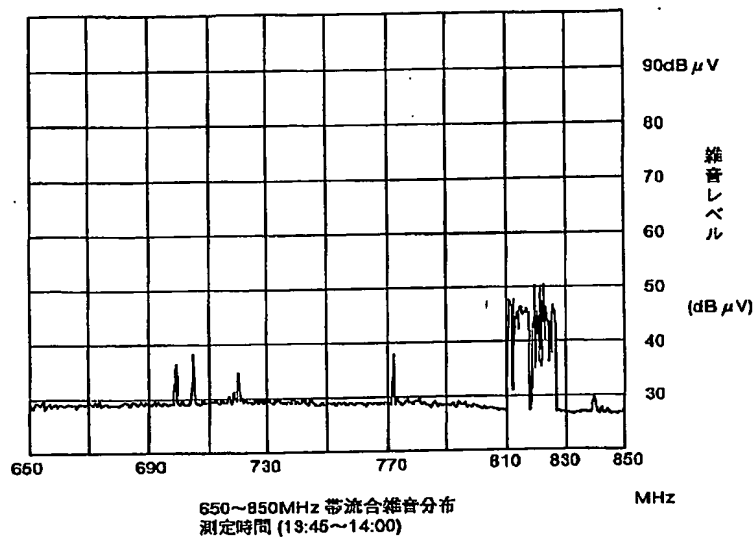
【図4】



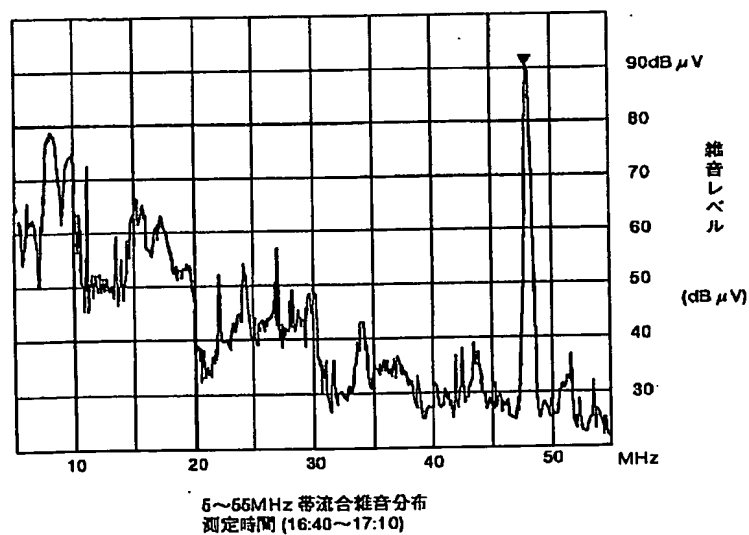
【図5】



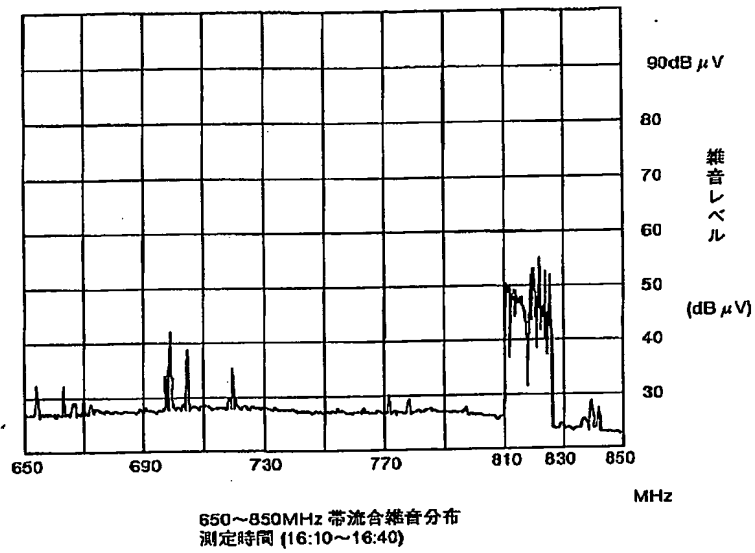
【図6】



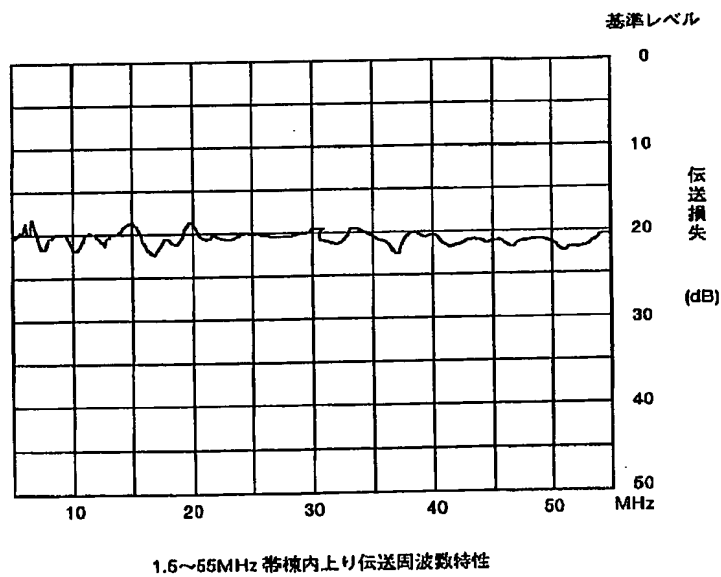
【図7】



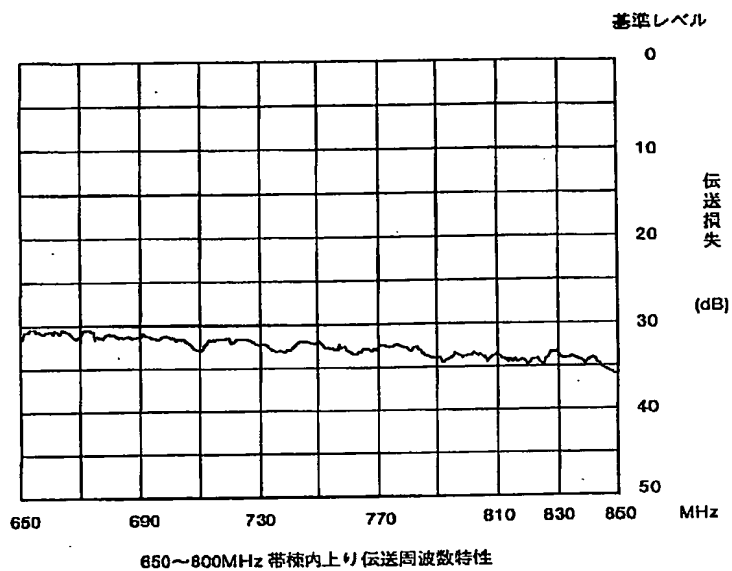
【図 8】



【図 9】



【図10】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**